

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
20. Februar 2014 (20.02.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/026920 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D21F 3/10 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/066694

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. August 2013 (09.08.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 214 525.7
15. August 2012 (15.08.2012) DE
10 2012 218 532.1
11. Oktober 2012 (11.10.2012) DE

(71) Anmelder: **VOITH PATENT GMBH** [DE/DE]; St.
Poeltener Str. 43, 89522 Heidenheim (DE).

(72) Erfinder: **ERKELENZ, Marc**; Fürsteneckerstr. 5, 89077
Ulm (DE). **HONOLD, Jochen**; Falkenweg 14a, 86825
Schlingen (DE).

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

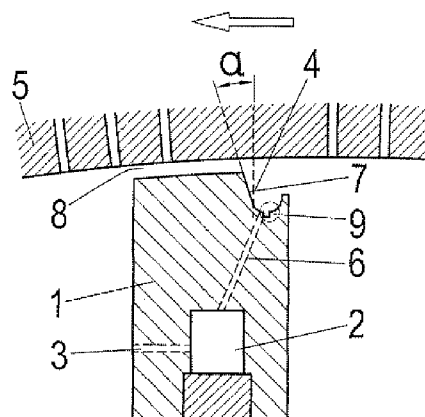
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, — mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: SEALING STRIP

(54) Bezeichnung : DICHTLEISTE

Fig.1



(57) Abstract: The invention relates to a sealing strip (1) for sealing at least one suction box which is adjacent to a moving roll sleeve (5) of a suction roll in a machine for producing or processing a fibrous web, such as a paper, tissue or cardboard machine. Said sealing strip is arranged in a sealing manner on the moving roll sleeve (5). In the region of the at least one sealing strip (1) and/or on the at least one sealing strip (1) and/or in the at least one sealing strip (1), means for applying a lubricant for wetting the at least one sealing strip (1) are provided. The at least one sealing strip (1) comprises a lubricant sump (4) which is open counter to the rotational direction of the moving roll sleeve (5) and is connected to the means. A contamination protection (9) is provided in the lubrication sump (4).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Eine Dichtleiste (1) zur Abdichtung wenigstens eines an einen bewegten Walzenmantel (5) einer Saugwalze angrenzenden Saugkastens in einer Maschine zur Herstellung oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn, wie einer Papier-, Tissue- oder Kartonmaschine, liegt an dem bewegten Walzenmantel (5) dichtend an, wobei im Bereich der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder an der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder in den zumindest einen Dichtleiste (1) jeweils Mittel zur Ausbringung eines die zumindest eine Dichtleiste (1) benetzenden Schmiermittels vorgesehen sind und wobei die zumindest eine Dichtleiste (1) mit einem Schmiermittelsumpf (4) versehen ist, welcher entgegen einer Drehrichtung des bewegten Walzenmantels (5) offen ist und mit den Mitteln in Verbindung steht. In dem Schmiermittelsumpf (4) ist ein Kontaminationsschutz (9) vorgesehen.

Dichtleiste

Die Erfindung geht aus von einer Dichtleiste insbesondere zur Verwendung in einer
5 Saugwalze einer Maschine zur Herstellung einer Faserstoffbahn wie einer Papier-,
Karton- oder Tissuebahn nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, 6, 9, 13 und 16.

In Maschinen zur Herstellung von Papier, Karton oder Tissue finden in diversen
Positionen besaugte Walzen Anwendung, welche die Aufgabe haben, aus der
10 jeweiligen Faserbahn Wasser abzuziehen und/oder die Faserbahn zu führen.
Gewöhnlich weisen die Saugwalzen einen feststehenden Saugkasten mit einer oder
mehreren Vakuumzonen und einen über den Saugkasten hinwegrotierenden
Walzenmantel auf. Der Saugkasten ist gegenüber dem Innenraum der Walze mittels
Dichtleisten abgedichtet. Pro Saugkasten sind somit zumindest zwei Dichtleisten
15 vorhanden, im Falle mehrerer getrennter Unter- oder Überdruckzonen auch mehrere.

Heutige Dichtleisten bestehen in der Regel aus weichen Materialien wie z.B. aus
Graphit oder einem Graphit-Gummi-Gemisch. Da die Dichtleisten in tribologischem
Kontakt mit dem Walzenmantel stehen und dadurch Abrieb erfahren, ist eine
20 ausreichende Schmierung vorzusehen, die die Funktion der Dichtleisten
gewährleistet. Nach Stand der Technik werden die Dichtleisten gewöhnlich von einem
externen Spritzrohr geschmiert, welches zulaufseitig der führenden Dichtleiste
angeordnet ist. Das hierauf applizierte Schmiermittel wird durch die Drehung des
Walzenmantels an die nachgereihten Dichtleisten verschleppt. Eine derartige
25 Dichtleiste geht beispielsweise aus der EP 1 350 890 A hervor.

In letzter Zeit wurden zudem Systeme zur Schmierung der Dichtleisten entwickelt, die
aus Platzgründen in die Dichtleisten integriert ausgebildet sind.

30 Um die Nachteile, die sich aus der Verwendung einer einzelnen Schmiermittelzufuhr
für mehrere Dichtleisten ergeben, zu beheben, sind Schmiersysteme für Dichtleisten
entwickelt worden, die jeder einzelnen Dichtleiste eine eigene Schmiermittelzufuhr

- 2 -

zuordnen. Dadurch können Probleme wie übermäßiger Dichtleistenverschleiß und nachfolgend Einbrüche im Vakuum und eventuell Bahnabrisse mit nachfolgenden Maschinenstillständen vermieden werden.

- 5 Nachteilig an den vorstehend beschriebenen Dichtleistensystemen ist dabei jedoch nach wie vor die ungleichmäßige Verteilung von Schmiermittel über die Länge der Dichtleiste in Quermaschinenrichtung durch ungleichmäßigen oder schwankenden Schmiermitteldruck bzw. Volumenstrom, der bereichsweise eine unzureichende Schmierung der Dichtleiste verursachen kann, während in anderen Bereichen zu viel
10 Schmiermittel angeboten wird, wodurch es zu Schmiermittelübertritt durch die Saugbohrungen in die Faserstoffbahn und somit zu ungleichmäßigem Feuchtequerprofil kommen kann.

- Auch die Verschmutzungsneigung der Dichtleisten ist noch nicht zur Zufriedenheit
15 gelöstes Problem. Durch die Absaugung des Wassers aus der Faserstoffbahn geraten Fasern und Zuschlagsstoffe aus dem Stoff durch die Saugbohrungen der Saugwalze ins Innere und werden teilweise durch die Dichtleisten vom Walzenmantel abgestreift. Die Fasern und Zuschlagsstoffe können sich in der Folge an den Dichtleisten ablagern, was wiederum eine gleichmäßige Ausbringung des
20 Schmiermittels über die gesamte Länge der Dichtleiste verhindert.

Es ist somit Aufgabe der Erfindung, eine Dichtleiste anzugeben, welche die genannten Nachteile vermeidet oder zumindest abmildert.

- 25 Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale der Ansprüche 1, 6, 9, 13 und 16 jeweils in Verbindung mit den gattungsbildenden Merkmalen gelöst.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass in dem Schmiermittelsumpf ein Kontaminationsschutz vorgesehen ist.

30

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können in der Dichtleiste ausgebildete Zuleitungskanäle, welche mit dem Schmiermittelverteilkanal in

- 3 -

Verbindung stehen, variable Durchmesser aufweisen. Dadurch ist es möglich, eine Druckanpassung in Maschinenquerrichtung zu erreichen, was wiederum die Schmiermittelzufuhr homogenisiert.

- 5 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, dass in der Dichtleiste ausgebildete Zuleitungskanäle, welche mit dem Schmiermittelverteilkanal in Verbindung stehen, variable Abstände zueinander aufweisen.
- 10 Ein weiteres bevorzugtes Ausführungsbeispiel kann vorsehen, dass in der Dichtleiste ausgebildete Zuleitungskanäle, welche mit dem Schmiermittelverteilkanal in Verbindung stehen, in zumindest zwei im Wesentlichen zueinander parallelen Reihen aus der Dichtleiste ausmünden.
- 15 Weiterhin bevorzugt ist eine Ausgestaltungsvariante, bei welcher vorgesehen ist, dass in der Dichtleiste ausgebildete Zuleitungskanäle, welche mit dem Schmiermittelverteilkanal in Verbindung stehen, in fächerartige Ausnehmungen in der Oberfläche der Dichtleiste ausmünden.
- 20 Weitere bevorzugte Ausführungsbeispiele und vorteilhafte Aspekte der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

- Gemäß einem vorteilhaften Aspekt der Erfindung kann der Kontaminationsschutz rinnenförmig ausgebildet sein und sich im Wesentlichen über die gesamte Länge der
- 25 Dichtleiste durchgehend oder mit Unterbrechungen erstrecken.

Weiterhin ist von Vorteil, dass Kontaminationsschutz so angeordnet ist, dass er im Wesentlichen den tiefsten Punkt des Schmiermittelsumpfs bildet.

- 30 Bevorzugt kann der Schmiermittelsumpf über zumindest einen Zuleitungskanal, vorzugsweise über mehrere Zuleitungskanäle mit den Mitteln verbunden sein.

- 4 -

Gemäß einem weiteren bevorzugten Aspekt der Erfindung kann vorgesehen sein, dass ein Abstand zwischen einer Überlaufkante der Dichtleiste und dem Walzenmantel stets größer als 0 ist.

- 5 Bevorzugt kann der Durchmesser der Zuleitungskanäle von deren Abstand von der zumindest einen Schmiermittelzufuhr abhängig sein.

Weiterhin ist von Vorteil, wenn der Durchmesser der Zuleitungskanäle im Bereich der Einmündung der zumindest einen Schmiermittelzufuhr in den
10 Schmiermittelverteilkanal am kleinsten ist und mit zunehmender Entfernung zu der zumindest einen Schmiermittelzufuhr ansteigt.

Vorteilhafterweise kann der Abstand der Zuleitungskanäle gleich oder ungleich sein.

- 15 Bevorzugt kann der Abstand der Zuleitungskanäle zwischen 0,5 und 500 mm betragen.

Besonders bevorzugt können die Zuleitungskanäle eine konische Längsschnittform aufweisen, welche sich von einer Ausmündung aus dem Schmiermittelverteilkanal zu
20 einer Ausmündung aus der Dichtleiste erweitern.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Zuleitungskanäle der zumindest zwei Reihen in Taschen ausmünden, welche in eine Oberfläche der Dichtleiste eingebracht sind.

- 25 In jeder der Taschen kann zumindest ein Zuleitungskanal ausmünden.

Bevorzugt können sich die fächerartigen Ausnehmungen in einer Auslaufrichtung der Dichtleiste verbreitern und/oder abflachen.

- 30 Vorteilhafterweise kann in jede der fächerartigen Ausnehmungen zumindest ein Zuleitungskanal ausmünden.

Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Figuren beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

5 Figur 1 eine stark schematisierte Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels einer Dichtleiste mit erfindungsgemäßen Maßnahmen in einer seitlichen Schnittansicht,

10 Figur 2 eine stark schematisierte größere Darstellung des ersten Ausführungsbeispiels der Dichtleiste gemäß Figur 1,

Figur 3 eine stark schematisierte Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäß ausgebildeten Dichtleiste in einer Aufsicht,

15 Figur 4 eine stark schematisierte Darstellung eines dritten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäß ausgebildeten Dichtleiste in einer Aufsicht,

20 Figur 5 eine stark schematisierte Darstellung eines vierten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäß ausgebildeten Dichtleiste in einer Aufsicht, und

Figur 6 eine stark schematisierte Darstellung eines fünften Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäß ausgebildeten Dichtleiste in einer Aufsicht.

25 In Figur 1 ist schematisiert eine Dichtleiste 1 zur Verwendung in einer Saugwalze für eine Maschine zur Herstellung oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn wie einer Papier-, Karton- oder Tissuebahn dargestellt. Derartige Saugwalzen weisen dabei gewöhnlich einen perforierten Walzenmantel 5 auf, welcher drehbar gelagert ist, sowie im Inneren der Saugwalze einen feststehenden Saugkasten. Da die genannten Bauteile Stand der Technik darstellen, kann an dieser Stelle auf eine detaillierte
30 Darstellung und Beschreibung verzichtet werden.

Der Saugkasten dient der Erzeugung eines Vakuums, welches durch im Walzenmantel 5 vorhandene Perforationen Flüssigkeit aus der Faserstoffbahn absaugt und so den Trockengehalt der Faserstoffbahn steigert. Weiterhin wird das Vakuum in manchen besaugten Positionen zum Umlenken und Leiten der Faserstoffbahn eingesetzt.

Der Saugkasten weist gängigerweise zumindest zwei Dichtleisten 1 auf, welche sich über die Länge des Saugkastens in Maschinenquerrichtung erstrecken, den Saugkasten gegen einen Innenraum der Saugwalze abdichten und so den Erhalt des zur Entwässerung oder Führung der Faserstoffbahn nötigen Vakuums ermöglichen. Die Dichtleisten liegen dabei in dichtender Anlage an einer Innenfläche des Walzenmantels 5 an, welcher sich über den feststehenden Saugkasten hinwegdreht.

Die Dichtleisten 1 sind durch ihre Positionierung und den tribologischen Kontakt zum rotierenden Walzenmantel 5 einer starken Beanspruchung unterworfen, die sich insbesondere in einer hohen Abriebsrate und einer starken Verschmutzungsneigung äußert. Die Folge von Abrieb und Verschmutzung sind Störungen des Vakuums wie beispielsweise das Ziehen von Falschluf, was in der Folge zu Bahnabrissen und zu kostenintensiven Maschinenstillständen führen kann.

Es sind diverse Ansätze zur Reduzierung des Abriebs bekannt, beispielsweise durch Auswahl besonders abriebsbeständiger Materialien. Eine weitere Maßnahme, die hier Abhilfe schafft, ist die Zuleitung von Schmiermittel, insbesondere von Wasser, zu den Dichtleisten 1, so dass sich ein Schmiermittelfilm zwischen der Dichtleiste 1 und der Innenfläche des Walzenmantels 5 ausbildet. Die Schmierung kann dabei durch Zufuhr über Spritzrohre und/oder über in den Dichtleisten 1 integrierte Schmiermittelkanäle erfolgen.

Die Verschmutzungen, die sich im Bereich der Dichtleiste 1 ablagern, sind hauptsächlich durch Fasern aus der Faserstoffbahn, die abgesaugt werden und durch die Öffnungen im Saugwalzenmantel in deren Inneres gelangen, und durch die Zuschlagsstoffe in der Fasersuspension gebildet.

Diese Ablagerungen können ebenfalls zu Falschluff und Störungen im Vakuum führen, insbesondere dann, wenn die Schmierwasserzufuhr durch Ansammlungen von Verschmutzungen gestört wird.

5

Im Folgenden werden daher verschiedene Maßnahmen zur Reduktion der Verschmutzungsneigung der Dichtleisten 1 angegeben, welche für eine gleichmäßige Schmiermittelzufuhr zu den Dichtleisten 1 sorgen und die Neigung zu Schmutzablagerungen vermindert oder sogar verhindert oder eine zuverlässige Entfernung derselben ermöglicht.

10

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel einer Dichtleiste 1 dargestellt, welche Maßnahmen zur Reduktion von Verschmutzungen umfasst. Die Dichtleiste 1 ist dabei in einer Schnittdarstellung gezeigt, wobei die Schnittführung in Maschinenrichtung gelegt ist, die Blickrichtung somit in Maschinenquerrichtung verläuft.

15

Die Dichtleiste 1 weist einen Schmierwasserverteilkanal 2 auf, der in der Dichtleiste 1 verläuft und durch Schmierwasserzuführungen 3 gespeist wird. Pro Dichtleiste 1 kann ein oder mehrere Schmierwasserzuführungen 3 vorhanden sein. In einer anlaufseitigen Seite der Dichtleiste 1 ist ein rinnenartiger Schmiermittelsumpf 4 ausgebildet, der entgegen der Rotationsrichtung des Walzenmantels 5 offen ist. Der Schmiermittelsumpf 4 steht durch Zuleitungskanäle 6 mit dem Schmierwasserverteilkanal 2 in Verbindung, durch welche das Schmiermittel in den Schmiermittelsumpf 4 abgegeben wird.

20

25

Das Schmiermittel wird im Betrieb aus dem Schmiermittelsumpf 4 ausgebracht und über eine Flanke 7 des Schmiermittelsumpfs 4 in einen zwischen dem Walzenmantel 5 und der Dichtleiste 1 ausgebildeten Schmiernip 8 eingetragen. Die Eintragung erfolgt dabei einerseits durch die Schleppwirkung des Walzenmantels 5, welcher das Schmiermittel in Drehrichtung mitnimmt und in den Schmiernip 8 einträgt, und andererseits durch den geeignet gewählten Neigungswinkel α der Flanke 7, die das Aufsteigen des Schmiermittels fördert. Der Winkel α beträgt dabei zwischen 1° und

30

89°, bevorzugt ca. 45°. Bei sehr schmalen Dichtleisten 1 liegt aus Gründen der technischen Umsetzung der Wert eher im Bereich von 15°.

Durch den Schmiermittelsumpf 4 wird Schmiermittel idealerweise über die gesamte
5 Breite der Dichtleiste 1 homogen angeboten. Da sich jedoch in dem Schmiermittelsumpf 4 häufig Verschmutzungen ablagern, ist eine gleichmäßige Zufuhr von Schmiermittel nicht überall gewährleistet. Um dem zu begegnen, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass in dem Schmiermittelsumpf 4 ein beispielsweise rinnenförmiger Kontaminationsschutz 9 eingefräst oder anderweitig geeignet
10 eingebracht ausgebildet ist, welcher beispielsweise einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt aufweist, der auch über einen gerundeten Grund verfügen kann.

Der Kontaminationsschutz 9 muss zumindest eine Kante im Schmiermittelsumpf 4
15 aufweisen, über die sich die Verschmutzung legen kann. Der rinnenförmige Kontaminationsschutz 9 sollte dabei in Maschinenrichtung betrachtet möglichst schmal sein. Um genügend Volumen für die Aufnahme der Verschmutzungen zu bieten, muss dafür eine ausreichende Tiefe vorgesehen sein.

20 Der Kontaminationsschutz 9 ist dabei in seiner Dimensionierung erheblich kleiner ausgebildet als der Schmierwassersumpf 4. Dies hat zur Folge, dass Verschmutzungen, welche sich im Schmierwassersumpf 4 anlagern, aufgrund ihrer Größe nicht in den Kontaminationsschutz 9 geraten können und so vom Schmiermittel durch die Rinne unterflossen werden. Dadurch ist einerseits eine
25 zuverlässige und ununterbrochene Schmiermittelausbringung aus dem Schmiermittelsumpf 4 in den Schmiernip 8 gewährleistet, andererseits fördert das Unterspülen der Ablagerungen deren Loslösung und Abtransport aus dem Schmiermittelsumpf 4.

30 Besonders hilfreich ist der rinnenförmige Kontaminationsschutz 9, um das Trockenlegen zwischen zwei Zuleitungskanälen 6 zu verhindern. Dies könnte passieren, wenn sich mehrere Verschmutzungen zwischen zwei Zuleitungskanäle 6

setzen. Unvorteilhaftester Fall wäre hier jeweils eine Verschmutzung direkt neben einem Paar von Zuleitungskanälen 6. Ohne Kontaminationsschutz 9 könnte der gesamte Schmiermittelsumpf 4 auf diesem Stück austrocknen und die Dichtleiste 1 durch Ausfall der Schmierung beschädigt werden. Der Kontaminationsschutz 9 ist so angeordnet und dimensioniert, dass sich Schmutzpartikel im Schmiermittelsumpf 4 ablagern, sich aber aufgrund der in Maschinenrichtung betrachtet geringen Ausdehnung des rinnenförmigen Kontaminationsschutzes 9 lediglich über dessen Kanten legen und so eine Brücke bilden.

Der Kontaminationsschutz 9 ist vorzugsweise im tiefsten Bereich des Schmiermittelsumpfs 4 ausgebildet. Die Zuleitungskanäle 6 münden im Ausführungsbeispiel in Drehrichtung des Walzenmantels 5 gesehen hinter dem Kontaminationsschutz 9 im Schmiermittelsumpf 4 aus.

In Figur 2 ist in ähnlicher Darstellung wie in Figur 1 eine vergrößerte Darstellung des oberen Teils der Dichtleiste 1 aus Gründen der Übersichtlichkeit ohne Details der Schmiermittelzufuhr dargestellt.

Wie bereits vorstehend beschrieben, muss zu jedem Zeitpunkt der Betriebsdauer der Dichtleiste 1 eine ausreichende Schmierung vorhanden sein, die die Beschädigung der Dichtleiste 1 verhindert. Der Schmiermittelsumpf 4 ist zum Innenraum der Saugwalze hin offen, woraus sich ergibt, dass zwischen einer Überlaufkante 10 der Dichtleiste 1 und dem Walzenmantel 5 stets ein Abstand x vorhanden sein muss, der immer größer als 0 sein sollte.

Wird der Abstand x zu 0, kommt es zu einer Berührung zwischen der Überlaufkante 10 der Dichtleiste 1 und dem Walzenmantel 5, was Beschädigungen zur Folge hat, da die Überlaufkante 10 nicht geschmiert wird, weil das Schmiermittel an der Flanke 7 des Schmiermittelsumpfes 4 aufsteigt und die Überlaufkante 10 unbenetzt lässt. Diese verbrennt dann durch die ungeschmierte Reibwirkung zwischen Überlaufkante 10 und Saugwalzenmantel 5.

Versuche haben weiter gezeigt, dass solch schmale Überlaufkanten 10 durch die Belastungen ausbrechen können. Nicht geschmierte Bereiche erhöhen partiell aufgrund der erhöhten Reibung ihre Temperatur. Dabei dehnt sich das Material aus, was zu stärkeren Belastungen führt. Über die angreifenden Momente und
5 Kerbwirkungen werden diese Bereiche mit erhöhter Wahrscheinlichkeit ausbrechen.

Ein sogenannter Anlaufwinkel β beschreibt im Wesentlichen die gleiche Tatsache wie $x > 0$, β muss somit ebenfalls immer größer 0° sein. Der Winkel α beschreibt den Neigungswinkel, den die Flanke 7 des Schmiermittelsumpfs 4 zur Überlaufkante 10
10 der Dichtleiste 1 in Rotationsrichtung hat, wie bereits in Figur 1 erwähnt. α ist idealerweise immer kleiner als 90° ; 90° würde eine rechtwinklig zum Walzenmantel 5 stehende Flanke 7 bedeuten. Bei schmalen Dichtleisten 1 (bis 25mm Breite) ist α idealerweise 75° , bei breiten Dichtleisten 1 ($> 35\text{mm}$) ist α idealerweise 45° oder noch weiter geneigter (bis 5°), damit sich ein Keil aus Schmiermittel aufbauen kann, der in
15 den Schmiernip 8 aufsteigt.

Bei schmalen Bauweisen gibt die Breite der Dichtleiste 1 den maximal möglichen Winkel α vor. Es muss stets darauf geachtet werden, dass die Dichtleiste 1 eine genügend breite Dichtfläche aufweist, sodass eine Abdichtung gegeben bleibt. Die
20 minimale Dichtfläche wird durch das Bohrmuster des Walzenmantels 5 bestimmt. Je größer der Winkel α und damit die Neigung der Flanke 7 ist, desto besser wird der Aufbau des Schmierfilms gefördert. Es muss weniger Kraft aufgewendet werden, um das Schmiermittel in den Schmiernip 8 zu befördern, um dort den Schmierfilm aufzubauen. Vorteil hierbei ist, dass die Rotationsgeschwindigkeit der Saugwalze und
25 somit der gesamten Faserbahnmaschine langsamer sein kann.

Eine Anlagelänge y der Dichtleiste 1 am Walzenmantel 5 kann unter Umständen so klein werden, dass sie zum Zeitpunkt des erstmaligen Einbaus der Dichtleiste 1 - also im Neuzustand - eine Linienauflage beschreibt. Dies bedeutet, es liegt nur eine
30 hintere Auslaufkante 11 der Dichtleiste 1 am Walzenmantel 5 an. Damit besteht die Möglichkeit, den größtmöglichen Schmierkeil zu erzeugen, was bestmögliche, also geringste Reibungsverluste der Dichtleiste 1 zum Walzenmantel 5 ergibt.

Eine weitere Ausbildungsmöglichkeit wäre, mit einer kompletten Rundung mit Radius R aus dem Schmiermittelsumpf 4 heraus zur Auslaufkante 11 der Dichtleiste 1 zu fahren. Daraus ergibt sich eine kontinuierliche Abnahme des Winkels α , was optimal für den Aufbau eines hydrodynamischen Schmierkeils ist.

In Figur 3 ist in einer schematischen Aufsicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Dichtleiste 1 mit erfindungsgemäßen Maßnahmen zur Verbesserung der Schmierung der Dichtleiste 1 und zur Reduzierung von Verschmutzungen dargestellt.

In der Zeichnung ist erkennbar, dass mehrere Zuleitungskanäle 6, die in den Schmiermittelsumpf 4 ausmünden, vorgesehen sind, welche unterschiedliche Durchmesser aufweisen. Der Durchmesser ist dabei abhängig von der Entfernung der jeweiligen Zuleitungskanäle 6 von den Schmierwasserzuführungen 3 zum in der Dichtleiste 1 ausgebildeten Schmierwasserverteilkanal 2.

Diese Maßnahme dient dem Zweck des Erreichens einer gleichmäßigen Druckverteilung in den Zuleitungskanälen 6. Idealerweise sind die Zuleitungskanäle 6 symmetrisch zu einer Schmierwasserzufuhr 3 angeordnet. Diejenigen Zuleitungskanäle 6, die der Schmierwasserzufuhr 3 am nächsten liegen, sind im Durchmesser am kleinsten, um hier einen hohen Druckverlust erzeugen. Mit zunehmendem Abstand zur Schmierwasserzufuhr 3 nimmt auch der Durchmesser der Zuleitungskanäle 6 zum Schmiermittelsumpf 4 zu. Idealerweise hat der Zuleitungskanal 6, der in der Mitte zwischen zwei Schmiermittelzufuhren 3 liegt, den größten Durchmesser. Die Bohrungsdurchmesser können von 1mm bis 20mm variieren.

Hintergrund hinter dieser Maßnahme sind die Auswirkungen von unterschiedlichen Druckänderungen aufgrund der Geometrie bzw. Strömungstechnik. Bei kleinen Zuleitungskanälen 6 ist der Druckabfall höher als bei großen. Somit erzielt man ein über die Länge der Dichtleiste 1 betrachtet ein ausgeglichenes Druckprofil an den jeweiligen Ausmündungen der Zuleitungskanäle 6 in den Schmiermittelsumpf 4.

Alternativ zu den unterschiedlichen Bohrungsdurchmessern wäre hier noch der Vollständigkeit halber zu erwähnen, dass es ebenfalls möglich wäre, den innenliegenden Schmiermittelverteilkanal 2 im Querschnitt zu verändern, um das gleiche Ergebnis zu erhalten – also ein homogenes Druckprofil am Austritt in den Schmiermittelsumpf 4 außen an der Dichtleiste 1. Die Querschnittsänderung des Schmiermittelverteilkans 2 kann man so anpassen, dass dieser mit den Schmiermittelzufuhren 3 der Schmiermittelversorgung in die Dichtleiste 1 zusammenspielt. Sind diese ebenfalls mit unterschiedlichen Drücken beaufschlagt, kann dies über die Querschnittsänderung des Schmiermittelverteilkans 3 kompensiert werden.

Alternativ zu dieser Variante könnte auch ein angepasstes Ventil an die Schmierwasserzufuhr 3 in die Dichtleiste 1 eingesetzt werden. Durch die Wahl eines geeigneten Ventils für jede der Schmierwasserzufuhren 3 kann so ebenfalls eine homogene Druckverteilung erzielt werden. Bei langen Dichtleisten 1 sind ca. drei bis fünf Schmiermittelzufuhren 3 sinnvoll. Die unterschiedlichen Drücke resultieren dann aus unterschiedlichen Leitungslängen oder –querschnitten bzw. verschiedenen Winkeln etc.

In Figur 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung ebenfalls in einer Aufsicht auf die Dichtleiste 1 dargestellt.

Die in diesem Ausführungsbeispiel beschriebene Variante zeichnet sich durch eine sehr einfache und kostengünstige Form der Herstellung aus. Es werden lediglich eine Vielzahl von Zuleitungskanälen 6 in die Dichtleiste 1 eingebracht, beispielsweise durch Bohren, ohne dass ein die Zuleitungskanäle 6 miteinander verbindender Schmiermittelsumpf 4 vorhanden wäre. Diese Variante zeichnet sich unter anderem auch dadurch aus, dass keine Kontamination stattfinden kann, da die Zuleitungskanäle 6 direkt aus der Dichtleiste 1 ausmünden. Die Zuleitungskanäle 6 weisen dabei einen Abstand a voneinander auf, der jeweils gleich oder auch variabel sein kann.

Nachteil dieser Variante ist, dass es auf der Breite a zu keiner Schmierung kommt. Der Abstand a sollte somit stets so gewählt werden, dass aufgrund einer Verbreiterung des sich bildenden Schmiermittelkeils im Schmiernip 8 eine gewisse
5 Überlappung des aus den einzelnen Zuleitungskanälen 6 austretenden Schmiermittels erfolgt und somit ein bereichsweises Trockenlaufen weitgehend verhindert werden kann. Der Abstand a kann zwischen 0,5mm bis 500mm variieren.

Liegen die Zuleitungskanäle 6 zu dicht beieinander, entsteht quasi eine Perforation
10 der Dichtleiste 1 mit dem Nachteil, dass die Dichtleiste 1 geschwächt wird und es in diesem Bereich zu Ausbrüchen kommen kann. Um dem zu begegnen, können, wie in Figur 4 rechts unten dargestellt, die Zuleitungskanäle 6 eine sich nach unten verjüngende konische Form aufweisen. Somit haben die Zuleitungskanäle 6 einen geringen Abstand a an der Oberfläche der Dichtleiste 1, jedoch größere Abstände in
15 dem Bereich, wo die Zuleitungskanäle 6 aus dem Schmiermittelverteilkanal 2 ausmünden. Dies führt wieder zu einer verbesserten Steifigkeit der Dichtleiste 1. Die Durchmesser am Ein- und Austritt der Zuleitungskanäle 6 sind im gleichen Größenbereich wie beim vorangegangenen Ausführungsbeispiel anzusetzen.

20 In Figur 5 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Dichtleiste 1 dargestellt, welches Maßnahmen zum Kontaminationsschutz sowie zur zuverlässigen Schmierung der Dichtleiste 1 während des Betriebs gewährleistet.

In Figur 5 sind erfindungsgemäß die Zuleitungskanäle 6 in zwei Reihen angeordnet.
25 Es wäre auch denkbar, noch mehr Reihen vorzusehen. Die Zuleitungskanäle 6 münden in Taschen 12 aus, die die Funktion des Schmiermittelsumpfes 4 gemäß den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen übernehmen. Das Ausführungsbeispiel hat den Vorteil, dass die Stabilität der Dichtleiste 1 erhalten bleibt, auch wenn die Zuleitungskanäle 6 eng beieinander angeordnet sind. In jede
30 der Taschen 12 mündet dabei zumindest ein Zuleitungskanal 6, auch zwei oder drei Zuleitungskanäle 6 aus.

Wie aus Figur 5 ersichtlich, sind die Taschen 12 in den parallelen Reihen überlappend angeordnet, um eine vollständige Benetzung der Dichtleistenoberfläche zur Auslaufseite hin jederzeit sicherzustellen. Die Taschen 12 sind idealerweise dabei volumenmäßig so auszulegen, dass zu jedem Zeitpunkt die gleiche Menge an
5 Schmierwasser ausgebracht wird.

Die Taschen 12 können beliebige Formen aufweisen, langlochähnliche Ausbildungen sind dabei bevorzugt. Die Wände können senkrecht oder geneigt zur Oberfläche der Dichtleiste 1 ausgebildet sein.

10

Wie unten in Figur 5 ersichtlich, sind die Taschen 12 idealerweise immer zur Überlaufkante 10 der Dichtleiste 1 hin angeordnet, und sie nehmen mindestens einen Bereich ein, der der halben Breite der Dichtleiste 1 in Drehrichtung entspricht.

15 Mindestens eine Reihe der Taschen 12, idealerweise beide oder bei mehr Reihen alle Reihen, sind im Bereich einer Abflachung der Überlaufkante 10 mit dem Winkel β angeordnet, welche den Aufbau des hydrodynamischen Schmierkeils erzeugt bzw. unterstützt. Die hintere Kante der Taschen 12 ist somit in Drehrichtung zu einer Auslaufkante der Dichtleiste 1 hin orientiert.

20

In Figur 6 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, welches weitere Maßnahmen zur Verringerung der Kontaminationsneigung sowie zur Verbesserung der Schmiermittelzufuhr zeigt.

25 Wie schon weiter oben unter Bezugnahme auf Figur 4 beschrieben, sind auch hier die Zuleitungskanäle ohne einen sie verbindenden Schmiermittelsumpf 4 ausgebildet, sie münden direkt aus dem Schmiermittelverteilkanal 2 aus der Überlaufkante 10 aus. Idealerweise hat die Überlaufkante hier wiederum einen Winkel β von 1° bis 89° .

30 In die Oberfläche der Dichtleiste 1 sind dabei fächerartige Ausnehmungen 13 eingebracht, die der Oberfläche der Dichtleiste 1 eine kammartige Form verleihen, so dass die aus den Zuleitungskanälen 6 austretende Schmiermittelmenge in Richtung

Auslaufkante 11 der Dichtleiste 1 gezogen wird und durch den abnehmenden Abstand zum Walzenmantel 5 hin in Maschinenquerrichtung aufgefächert wird. Es kann pro Zuleitungskanal 6 eine Ausnehmung 13 vorgesehen sein, es ist jedoch auch möglich, mehrere Zuleitungskanäle 6 in eine Ausnehmung 13 ausmünden zu lassen.

5

Die Form der Ausnehmungen 13 kann auch hier mit gerundeten Formen und insbesondere mit einer sich abflachenden Kantenhöhe der Ausnehmungen 13 ausgebildet sein.

- 10 Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele begrenzt. Insbesondere ist es möglich, die einzelnen Merkmale der Erfindung miteinander zu kombinieren.

Patentansprüche

1. Dichtleiste (1) zur Abdichtung wenigstens eines an einen bewegten Walzenmantel (5) einer Saugwalze angrenzenden Saugkastens in einer Maschine zur Herstellung oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn, wie einer Papier-, Tissue- oder Kartonmaschine, welche an dem bewegten Walzenmantel (5) dichtend anliegt, wobei im Bereich der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder an der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder in den zumindest einen Dichtleiste (1) jeweils Mittel zur Ausbringung eines die zumindest eine Dichtleiste (1) benetzenden Schmiermittels vorgesehen sind, wobei die zumindest eine Dichtleiste (1) mit einem Schmiermittelsumpf (4) versehen ist, welcher entgegen einer Drehrichtung des bewegten Walzenmantels (5) offen ist und mit den Mitteln in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Schmiermittelsumpf (4) ein Kontaminationsschutz (9) vorgesehen ist.
2. Dichtleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kontaminationsschutz (9) rinnenförmig ausgebildet ist und sich im Wesentlichen über die gesamte Länge der Dichtleiste (1) durchgehend oder mit Unterbrechungen erstreckt.
3. Dichtleiste nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** Kontaminationsschutz (9) so angeordnet ist, dass er im Wesentlichen den tiefsten Punkt des Schmiermittelsumpfs (4) bildet.
4. Dichtleiste nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schmiermittelsumpf (4) über zumindest einen Zuleitungskanal (6), vorzugsweise über mehrere Zuleitungskanäle (6) mit den Mitteln verbunden ist.
5. Dichtleiste nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand (x) zwischen einer Überlaufkante (10) der Dichtleiste (1) und dem Walzenmantel (5) stets größer als 0 ist.

- 17 -

6. Dichtleiste (1) zur Abdichtung wenigstens eines an einen bewegten Walzenmantel (5) einer Saugwalze angrenzenden Saugkastens in einer Maschine zur Herstellung oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn, wie einer Papier-, Tissue- oder Kartonmaschine, welche an dem bewegten Walzenmantel (5) dichtend
5 anliegt, wobei im Bereich der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder an der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder in den zumindest einen Dichtleiste (1) jeweils Mittel zur Ausbringung eines die zumindest eine Dichtleiste (1) benetzenden Schmiermittels vorgesehen sind, wobei die zumindest eine Dichtleiste (1) mit einem Schmiermittelsumpf (4) versehen ist, welcher entgegen
10 einer Drehrichtung des bewegten Walzenmantels (5) offen ist und mit den Mitteln in Verbindung steht, wobei die Mittel in Form eines Schmiermittelverteilkans (2) ausgebildet sind, welcher mit zumindest einer Schmiermittelzufuhr (3) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Dichtleiste (1) ausgebildete Zuleitungskanäle (6), welche mit dem Schmiermittelverteilkans (2) in
15 Verbindung stehen, variable Durchmesser aufweisen.

7. Dichtleiste nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Zuleitungskanäle (6) von deren Abstand von der zumindest einen Schmiermittelzufuhr (3) abhängig ist.

8. Dichtleiste nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Durchmesser der Zuleitungskanäle (6) im Bereich der Einmündung der zumindest einen Schmiermittelzufuhr (3) in den Schmiermittelverteilkans (2) am kleinsten ist und mit zunehmender Entfernung zu der zumindest einen Schmiermittelzufuhr (3)
25 ansteigt.

9. Dichtleiste (1) zur Abdichtung wenigstens eines an einen bewegten Walzenmantel (5) einer Saugwalze angrenzenden Saugkastens in einer Maschine zur Herstellung oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn, wie einer Papier-, Tissue- oder Kartonmaschine, welche an dem bewegten Walzenmantel (5) dichtend
30 anliegt, wobei im Bereich der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder an der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder in den zumindest einen Dichtleiste (1) jeweils Mittel zur Ausbringung eines die zumindest eine Dichtleiste (1)

- 18 -

benetzenden Schmiermittels vorgesehen sind, wobei die zumindest eine Dichtleiste (1) mit einem Schmiermittelsumpf (4) versehen ist, welcher entgegen einer Drehrichtung des bewegten Walzenmantels (5) offen ist und mit den Mitteln in Verbindung steht, wobei die Mittel in Form eines Schmiermittelverteilkans (2) ausgebildet sind, welcher mit zumindest einer Schmiermittelzufuhr (3) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Dichtleiste (1) ausgebildete Zuleitungskanäle (6), welche mit dem Schmiermittelverteilkans (2) in Verbindung stehen, variable Abstände (a) zueinander aufweisen.

10. Dichtleiste nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (a) der Zuleitungskanäle (6) gleich oder ungleich ist.

11. Dichtleiste nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand (a) der Zuleitungskanäle (6) zwischen 0,5 und 500 mm beträgt.

12. Dichtleiste nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuleitungskanäle (6) eine konische Längsschnittform aufweisen, welche sich von einer Ausmündung aus dem Schmiermittelverteilkans (2) zu einer Ausmündung aus der Dichtleiste (1) erweitert.

13. Dichtleiste (1) zur Abdichtung wenigstens eines an einen bewegten Walzenmantel (5) einer Saugwalze angrenzenden Saugkastens in einer Maschine zur Herstellung oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn, wie einer Papier-, Tissue- oder Kartonmaschine, welche an dem bewegten Walzenmantel (5) dichtend anliegt, wobei im Bereich der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder an der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder in den zumindest einen Dichtleiste (1) jeweils Mittel zur Ausbringung eines die zumindest eine Dichtleiste (1) benetzenden Schmiermittels vorgesehen sind, wobei die zumindest eine Dichtleiste (1) mit einem Schmiermittelsumpf (4) versehen ist, welcher entgegen einer Drehrichtung des bewegten Walzenmantels (5) offen ist und mit den Mitteln in Verbindung steht, wobei die Mittel in Form eines Schmiermittelverteilkans (2) ausgebildet sind, welcher mit zumindest einer Schmiermittelzufuhr (3) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Dichtleiste (1)

- 19 -

ausgebildete Zuleitungskanäle (6), welche mit dem Schmiermittelverteilkanal (2) in Verbindung stehen, in zumindest zwei im Wesentlichen zueinander parallelen Reihen aus der Dichtleiste (1) ausmünden.

5 14. Dichtleiste nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuleitungskanäle (6) der zumindest zwei Reihen in Taschen (12) ausmünden, welche in eine Oberfläche der Dichtleiste (1) eingebracht sind.

10 15. Dichtleiste nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jeder der Taschen (12) zumindest ein Zuleitungskanal (6) ausmündet.

16. Dichtleiste (1) zur Abdichtung wenigstens eines an einen bewegten Walzenmantel (5) einer Saugwalze angrenzenden Saugkastens in einer Maschine zur Herstellung oder Verarbeitung einer Faserstoffbahn, wie einer Papier-, Tissue- oder Kartonmaschine, welche an dem bewegten Walzenmantel (5) dichtend anliegt, wobei im Bereich der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder an der zumindest einen Dichtleiste (1) und/oder in den zumindest einen Dichtleiste (1) jeweils Mittel zur Ausbringung eines die zumindest eine Dichtleiste (1) benetzenden Schmiermittels vorgesehen sind, wobei die zumindest eine Dichtleiste (1) mit einem Schmiermittelsumpf (4) versehen ist, welcher entgegen einer Drehrichtung des bewegten Walzenmantels (5) offen ist und mit den Mitteln in Verbindung steht, wobei die Mittel in Form eines Schmiermittelverteilkans (2) ausgebildet sind, welcher mit zumindest einer Schmiermittelzufuhr (3) in Verbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Dichtleiste (1) ausgebildete Zuleitungskanäle (6), welche mit dem Schmiermittelverteilkanal (2) in Verbindung stehen, in fächerartige Ausnehmungen (13) in der Oberfläche der Dichtleiste (1) ausmünden.

17. Dichtleiste nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die fächerartigen Ausnehmungen (13) in einer Auslaufrichtung der Dichtleiste (1) verbreitern und/oder abflachen.

- 20 -

18. Dichtleiste nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** in jede der fächerartigen Ausnehmungen (13) zumindest ein Zuleitungskanal (6) ausmündet.

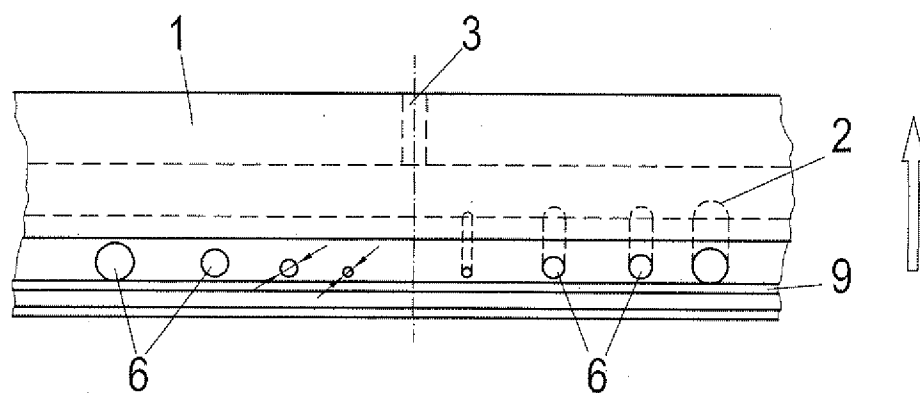
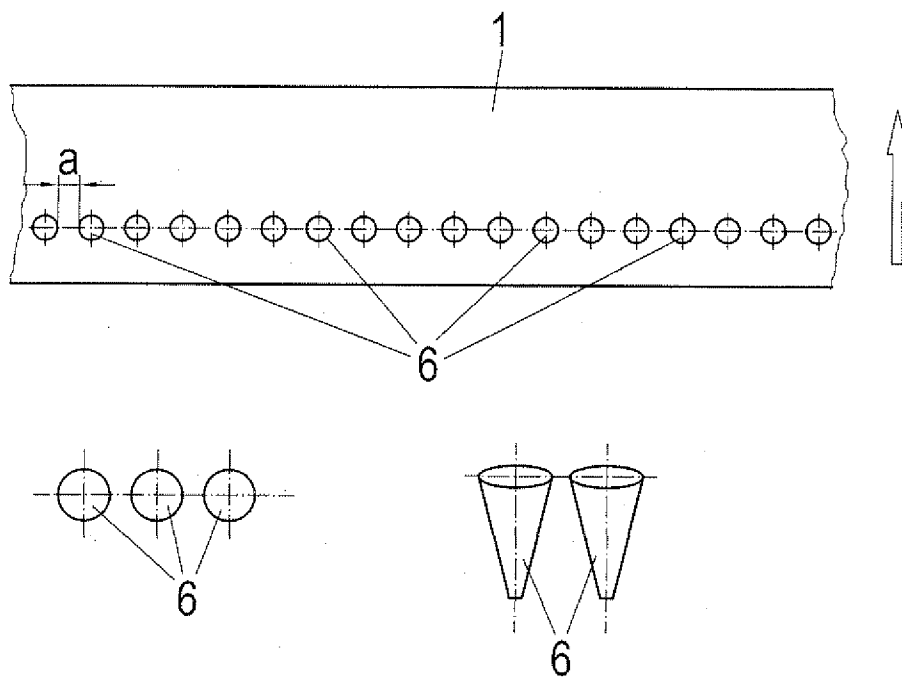
Fig.3Fig.4

Fig.5

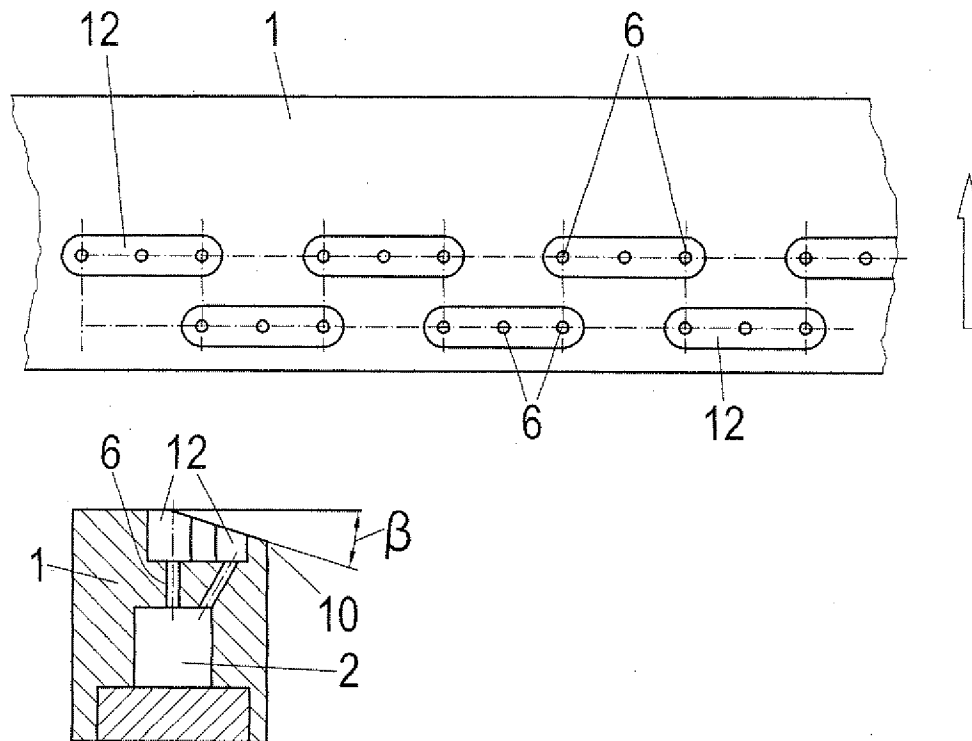
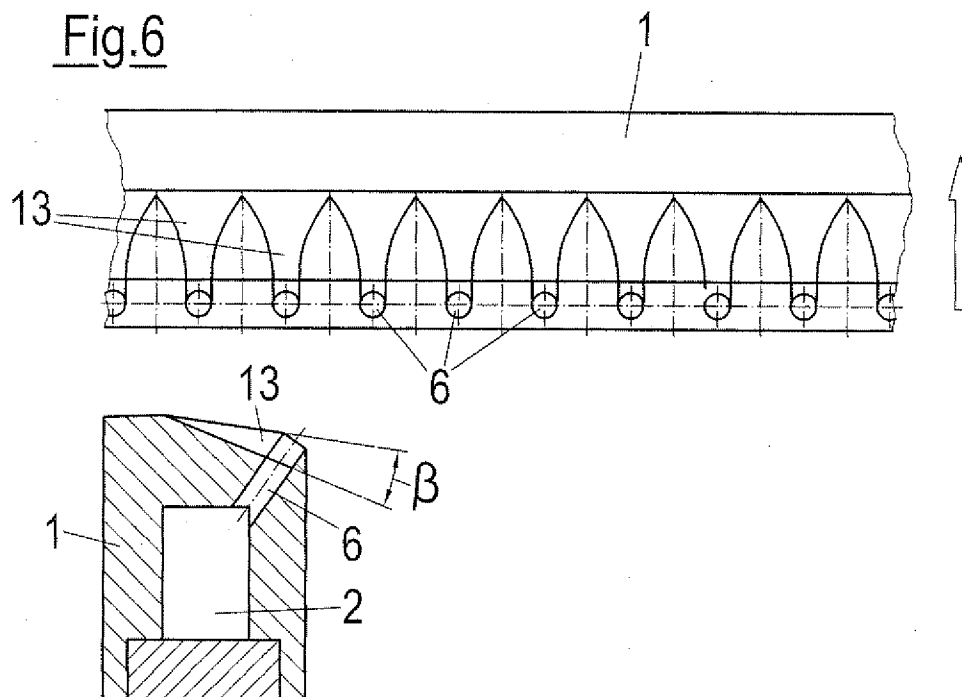


Fig.6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/066694

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. D21F3/10

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A,P	WO 2012/110320 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]; HONOLD JOCHEN [DE]) 23 August 2012 (2012-08-23) page 6, line 24 - page 7, line 30; figures -----	1-5,9-12
A	WO 2007/003698 A1 (METSO PAPER INC [FI]; VESTOLA JUHANI [FI]; NOKELAINEN VESA [FI]; TOEHÖ) 11 January 2007 (2007-01-11) page 15, lines 14-26; figure 3b -----	1-5,9-12
A	US 2 969 837 A (REYNAR JOHN H) 31 January 1961 (1961-01-31) column 5, lines 22-43; figures 1a,3,5 -----	1-5,9-12
A	US 2 852 986 A (WILLIAM WESTERN ARTHUR ET AL) 23 September 1958 (1958-09-23) column 4, line 7 - column 5, line 2; figures 3,4 ----- -/-	9-12



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 2013

Date of mailing of the international search report

19/12/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pregetter, Mario

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2013/066694

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 197 51 283 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE] VOITH PATENT GMBH [DE]) 20 May 1999 (1999-05-20) column 11, line 55 - column 12, line 29; figures 16,18 -----	9-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/066694

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012110320	A1	23-08-2012	CN 103380248 A 30-10-2013
			DE 102011004055 A1 16-08-2012
			EP 2675948 A1 25-12-2013
			WO 2012110320 A1 23-08-2012
WO 2007003698	A1	11-01-2007	AT 504469 A2 15-05-2008
			DE 112006001422 T5 08-05-2008
			US 2009000753 A1 01-01-2009
			WO 2007003698 A1 11-01-2007
US 2969837	A	31-01-1961	NONE
US 2852986	A	23-09-1958	NONE
DE 19751283	A1	20-05-1999	NONE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2013/066694

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
1-5, 9-12
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

EP2013/066694 - ISR

The International Searching Authority has found that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-5

Means for protecting a lubricant sump from contamination; the potential special technical feature is the arrangement of means for protecting against contamination in the lubricant sump. As a result, the lubrication film is not broken by impurities that remain attached to the sump wall.

2. Claims: 6-8

Uniform lubricant distribution achieved by variable constriction; the potential special technical feature is the variable diameter of the supply channels. This allows adjusting pressure losses over the entire width of the web, section by section, and keeping the lubricant pressure applied constant.

3. Claims: 9-12

Overlapping of lubricant supply when the strip has increased rigidity; the potential special technical feature is the variable distance between the supply channels that are in communication with the lubricant channel. This allows adjusting the lubrication to the pressure applied in the lubricant channel, section by section, and retaining rigidity.

4. Claims: 13-15

Redundancy of the supply openings; the potential special technical feature is that the supply channels in communication with the lubricant distribution channel open out of the sealing strip in at least two essentially parallel rows. This ensures continued lubrication even when sections of the lubricant supply channel break down.

5. Claims: 16-18

Lubricant distribution at the gap entrance; the potential special technical feature is the opening of the supply channels in communication with the lubricant channel into fan-like recesses in the surface of the sealing strip. This ensures the uniform supply of lubricant to the lubrication gap.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. D21F3/10

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

D21F

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A,P	WO 2012/110320 A1 (VOITH PATENT GMBH [DE]; HONOLD JOCHEN [DE]) 23. August 2012 (2012-08-23) Seite 6, Zeile 24 - Seite 7, Zeile 30; Abbildungen -----	1-5,9-12
A	WO 2007/003698 A1 (METSO PAPER INC [FI]; VESTOLA JUHANI [FI]; NOKELAINEN VESA [FI]; TOEHÖ) 11. Januar 2007 (2007-01-11) Seite 15, Zeilen 14-26; Abbildung 3b -----	1-5,9-12
A	US 2 969 837 A (REYNAR JOHN H) 31. Januar 1961 (1961-01-31) Spalte 5, Zeilen 22-43; Abbildungen 1a,3,5 ----- -/-	1-5,9-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Dezember 2013

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/12/2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pregetter, Mario

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2 852 986 A (WILLIAM WESTERN ARTHUR ET AL) 23. September 1958 (1958-09-23) Spalte 4, Zeile 7 - Spalte 5, Zeile 2; Abbildungen 3,4 -----	9-12
A	DE 197 51 283 A1 (VOITH SULZER PAPIERTECH PATENT [DE] VOITH PATENT GMBH [DE]) 20. Mai 1999 (1999-05-20) Spalte 11, Zeile 55 - Spalte 12, Zeile 29; Abbildungen 16,18 -----	9-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/066694

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012110320 A1	23-08-2012	CN 103380248 A	30-10-2013
		DE 102011004055 A1	16-08-2012
		EP 2675948 A1	25-12-2013
		WO 2012110320 A1	23-08-2012
WO 2007003698 A1	11-01-2007	AT 504469 A2	15-05-2008
		DE 112006001422 T5	08-05-2008
		US 2009000753 A1	01-01-2009
		WO 2007003698 A1	11-01-2007
US 2969837 A	31-01-1961	KEINE	
US 2852986 A	23-09-1958	KEINE	
DE 19751283 A1	20-05-1999	KEINE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/066694

Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
3. ☒ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
1-5, 9-12
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-5

Kontaminationsschutz für Schmiermittelsumpf, potentiell
besonderes technisches Merkmal ist, dass in dem
Schmiermittelsumpf ein Kontaminationsschutz vorgesehen ist.
Dieser bewirkt, dass der Schmierfilm nicht durch an der
Sumpfwand anhaftende Verunreinigungen unterbrochen wird.

2. Ansprüche: 6-8

Gleichmäßige Verteilung des Schmiermittels über variable
Drosselung, potentiell besonderes technisches Merkmal ist,
dass die Zuleitungskanäle variable Durchmesser aufweisen.
Dadurch kann der abschnittsweise Druckverlust über die
gesamte Bahnbreite eingestellt werden, wodurch der jeweils
anliegende Schmiermitteldruck konstant gehalten werden kann.

3. Ansprüche: 9-12

Überlappung der Schmiermittelzufuhr bei erhöhter Steifigkeit
der Leiste, potentiell besonderes technisches Merkmal ist,
dass die mit dem Schmiermittelkanal in Verbindung stehenden
Zuleitungskanäle variable Abstände zueinander aufweisen.
Hiermit kann die Schmierung bereichsweise auf den
anliegenden Druck im Schmiermittelkanal eingestellt werden
und die Steifigkeit erhalten bleiben.

4. Ansprüche: 13-15

Redundanz der Zuführöffnungen, potentiell besonderes
technisches Merkmal ist, dass die mit dem
Schmiermittelverteilkkanal in Verbindung stehenden
Zuleitungskanäle, in zumindest zwei im Wesentlichen
zueinander parallelen Reihen aus der Dichtleiste ausmünden.
Hierdurch bleibt die Schmierung auch bei abschnittsweisem
Ausfall der Schmiermittelversorgungskanäle aufrecht.

5. Ansprüche: 16-18

Verteilung des Schmiermittels am Spalteintritt, potentiell
besonderes technisches Merkmal ist, dass die mit dem
Schmiermittelkanal in Verbindung stehenden Zuleitungskanäle
in fächerartigen Ausnehmungen in der Oberfläche der
Dichtleiste münden. Hierdurch wird der Schmierspalt
gleichmäßig mit Schmiermittel versorgt.
